

第12回 九州工学教育協会賞(団体)受賞:
長崎大学工学部における安全・安心教育の実践

長崎大学工学部(団体)代表 工学部長 清水 康博

1. はじめに

文部科学省の現代GP事業に、長崎大学工学部の「健全な社会を支える技術者の育成」(平成18～20年度)が選定された。本プログラムは、「安全・安心教育」と「ものづくり教育」を融合した地域に学ぶ総合キャリア教育の実践を目指したものである。長崎という「地域に学ぶ」総合的・実践的キャリア教育により、工学が社会の安全・安心と人類の平和のためにあるという意識が体に染み込んだ技術者を育てることを目的としている。

工学には安全・安心なものを作るという至上命題があるが、その教育については、従来から個々の講義の中で断片的に行われ、工学倫理、技術者倫理等の教育を科目として実施するに留まっていた。このような工学教育の状況の中、大学入学当初から周到に準備された安全・安心教育とものづくり教育が融合したカリキュラムにより、社会の安全・安心と人類の平和のための工学を常に意識したものづくりを行う技術者を育てることが望まれていた。

長崎大学工学部は長崎大水害、雲仙普賢岳火山災害などの災害に対する安全確保、斜面地や離島における安全・安心な生活の確保等に長い間地域に貢献してきた。また、工学力(ものづくりを支える総合的な力)教育を本学部の特徴として、充実・強化を図ってきた(平成15年度特色GP採択)。このような背景から、現行のものづくり教育、安全教育や工学倫理教育に加えて、火山災害対策や斜面地・離島の安全対策などに取り組む自治体や事故発生防止・安全なものづくりに取り組む地域企業との連携のもとに、安全・安心教育とものづくり教育が融合した実践的かつ体系的な総合キャリア教育プログラムを開発・実施するに至った。

なお、本教育プログラムを実施するために、工学部内に安全・安心教育を担当する「安全工学教育センター」も設置した。

2. 教育プログラム

本教育プログラムの概念図を図1に示す。安全・安心教育とものづくり教育を融合させるとともに、それらを実践的に行う総合キャリア教育である。関連する科目や事業の流れを図2に示す。

1年次に実践教育、安全・安心教育、ものづくり教育の各分野の導入科目により各教育分野の内容を理解させた後、2年次、3年次と専門科目との関連を学ばせながら、各分野の教育が融合して進んでいく構成である。1年次から卒業まで途切れることのないこのキャリア教育は、安全・安心ものづくりに関する総合キャリア教育といえる。

(1) 教育課程

安全に関しては、1年次の安全・安心教育特別講義による安全・安心の導入に始まり、卒業までに工学倫理、安全工学セミナー、フィールドワークを取り入れた安全教育や環境教育を実施する。ものづくり

に関しては、初年次の入門科目から卒業研究まで学科で多くのエンジニアリングデザイン科目を教授する。キャリア教育に関しては、1年次の企業調査による職業意識の向上に始まり、第一線で活躍する技術者によるキャリア教育講演会、企業や現場の見学会、インターンシップ、産学官連携プロジェクト実習と続くカリキュラムを編成する。

(2) 教育方法

安全工学科目とものづくり関連科目を用意し、安全・安心教育とものづくり教育を融合させた教育を行うことが特徴である。特にエンジニアリングデザイン科目は両者を融合させた科目である。また、安全工学セミナー、産学官連携プロジェクトなどを通じて、常に社会の問題点とその解決策を意識させる実践的な教育方法を採用している。

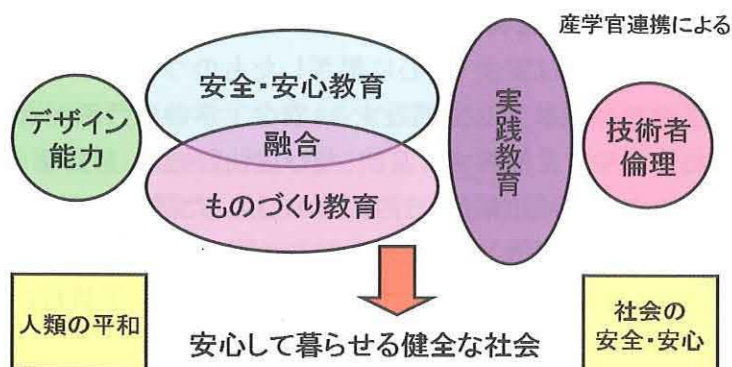


図1 安全・安心ものづくり教育の概念図



図2 安全・安心ものづくり教育のカリキュラム

3. 安全・安心教育特別講義

本特別講義は安全・安心に根ざしたものづくりができる技術者を育成するための入門科目で、1年次に対して開設する。安全工学の専門家が安全なものづくりの考え方についてわかりやすく概説する講演、及び雲仙普賢岳、斜面都市、企業の事故などの問題に取り組んできた地域企業や官庁などから招いた講師による講演を行った。教職員をはじめ、地域一般にも開放して、安全・安心に関する意識の高揚を図った。また、安全工学の内容を個々の講義に反映させ、工学部全体で安全工学教育に取り組むために、工学部教員のFDを兼ねて実施した。

平成20年度から長崎大学の全学部の1年次に対する必修科目「教養特別講義」において、工学部教員が安全・安心に関する内容の講義を開始した。工学部で始まった安全・安心を大学全体に広げ、長崎大学の教育の大きな柱とする試みである。

4. 安全工学セミナー

安全工学セミナーは、2、3年次に事故調査を詳細に行わせ、その結果を発表・討論させるという双方向授業により安全・安心について深く考えさせる演習科目である(図3)。

具体的には、1年次に受講した安全・安心教育特別講義の内容を基礎にして、最初に担当教員と学内外から招いた講師から安全工学の基礎を学ぶ。その後、学生は3、4人で班をつくり、事故あるいは災害を詳細に調査する。担当教員は各班に調査状況を毎週発表させ、クラス全体で調査方法・内容について討論し、調査内容を充実させる。最終的に発表会を催し、企業や他大学から招いた安全の専門家から評価を受ける。また、必要に応じて見学も行い、事故や災害の実際の状況を学ぶ。

調査の主な内容とまとめ方は以下のとおりである。

【主な調査内容】

事故や災害についての概略、状況、原因、対応・その後の経過・対策及び対応・その後の対策の妥当性

【まとめ方】

安全・安心教育特別講義等で学んだ水平展開、リスクアセスメント及び安全文化の3つの観点からまとめる。

【平成21年度の課題】

・六本木森タワー回転ドア事故、・エアーカナダ143便燃料切れ事故、・JR西日本福



図3 安全工学セミナー

知山線脱線事故

安全・安心について漠然とした認識しか持っていなかった学生が、具体的に事故や災害の調査を進め、事故前の状況と事故後の改善した状況でのリスクアセスメントを試行することによって、実際に安全・安心を実行することの重要さと難しさを学ぶことは、重要な体験であり、今後の技術者としての長いキャリアにおいて活かされるであろう。

5. 産学官連携プロジェクト実習

本プロジェクト実習は、地元企業・自治体等から安全・安心やものづくりに関する具体的な課題の提供を受けて、関係者からのアドバイス及び担当教員の指導・支援のもとに、選択した課題解決を学生自身が試みる。工学が社会のためにあるという強い意識を持たせることを目的とした産学官が連携して行う授業である（図4）。

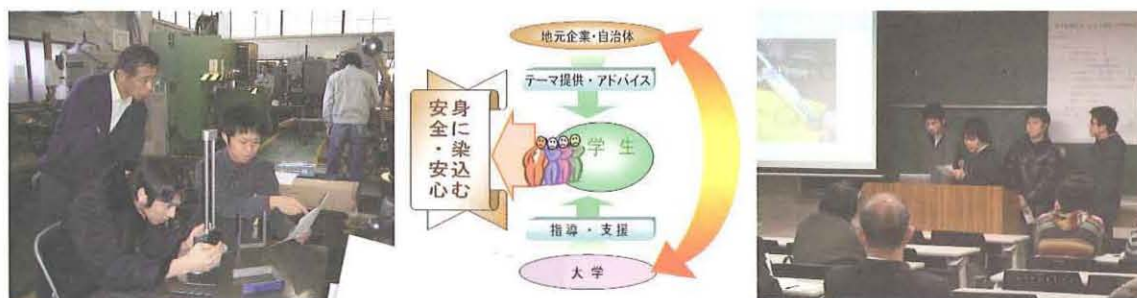


図4 産学官連携プロジェクト実習

平成20年度の課題は以下のとおりである。

- ・ 安価な耐震補強方法や耐震診断の普及・啓発
- ・ 地震災害時等の救助用資材の調達体制に関する検討
- ・ 土砂災害危険地域における災害時要援護者の避難支援プランの検討
- ・ 太陽電池に関するLCA（ライフサイクルアセスメント）分析の現状
- ・ DLC（ダイヤモンド・ライク・カーボン）の強度に関する調査
- ・ 新しいウィングモップ絞り器の開発

学生に対するアンケートを実施した結果、「本実習によって、安全・安心、環境への関心は高めることができたか」と「本実習によって、安全にものをつくるという意識を持てたか」という質問に肯定的な意見がほとんどであった。このことから本実習は学生の安全・安心への意識向上につながるということがわかった。特許を申請した課題や自治体から高く評価された課題もあり、全体的には良い方向に進んでいる。また、いわゆるPBL教育であるため、課題探求心を養成する効果が期待でき、何より、地域と大学が一緒に成長できることに意義がある。